

TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Total Number of Pages in This Submission

Application Number

10/605,765

Filing Date

10-24-03

First Named Inventor

Satoshi Yamazaki

Group Art Unit

Examiner Name

Attorney Docket Number

JP920020192

ENCLOSURES (check all that apply)

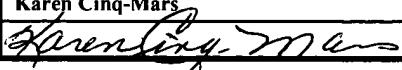
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application)	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment / Response	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Petition to Convert a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application		
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		
Remarks		
Japanese certified application		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual name	Todd M. C. Li, Registration No. 45,554
Signature	
Date	Oct. 30, 2003

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the

Typed or printed name	Karen Cinq-Mars		
Signature		Date	10/31/03

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

02/92
F I S

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月25日
Date of Application:

出願番号 特願2002-311403
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2002-311403]

出願人 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
Applicant(s):

2003年 7月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9020192

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 12/06

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1623番地14 日本アイ・ビー
ー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 山崎 哲

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1623番地14 日本アイ・ビー
ー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 久保田 徹

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県野洲郡野洲町大字市三宅 800番地 日本アイ・
ビー・エム株式会社 野洲事業所内

【氏名】 藤田 典生

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレ
ーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100108501

【弁理士】

【氏名又は名称】 上野 剛史

【復代理人】

【識別番号】 100085408

【弁理士】

【氏名又は名称】 山崎 隆

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 117560

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0207860

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 メモリモジュール、情報処理装置、メモリモジュールに関する初期設定方法、並びにプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データを格納するメモリアレイと、
メモリモジュールを識別するための ID 情報を出力する ID 情報出力回路と、
前記メモリアレイからの出力と前記 ID 情報出力回路からの出力とを選択的に
切り替えて出力する出力切替手段とを備え、
前記出力切替手段は、メモリモジュールに対して電力供給が開始された後、最
初に書き込みが行われるまで、前記メモリアレイからの出力に代えて前記 ID 情報
出力回路からの出力を選択するものであることを特徴とするメモリモジュール。

【請求項 2】 前記電力供給開始に応じて発せられるリセット検出信号及び
メモリモジュールに対する書き込み信号に応じた信号に基づき、前記電力供給開始
から最初の書き込みまでは前記 ID 情報出力回路からの出力を選択し、その後は前
記メモリアレイからの出力を選択するよう前記出力切替手段を制御する切替制
御手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のメモリモジュール。

【請求項 3】 前記電力供給の開始に基づいて前記リセット検出信号を出力
するリセット検出手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載のメモリモジュ
ール。

【請求項 4】 メモリアレイと、
メモリモジュールを識別するための識別情報を出力する ID 情報出力回路と、
メモリモジュールへの電力供給開始に応じて発せられるリセット検出信号及び
メモリモジュールへの書き込み信号に応じた信号によりセット及びリセットされる
フリップフロップと、

前記フリップフロップの出力に応じて前記メモリアレイからの出力と前記 ID
情報出力回路からの出力を選択的に切り替えて出力するセレクタとを具備する
ことを特徴とするメモリモジュール。

【請求項 5】 メモリモジュールと、
電源オンされた後、前記メモリモジュールについて、最初の書き込みを行う前に

読み出しを行う手段と、

前記読み出しにより得られた情報が前記メモリモジュールを識別するためのID情報である場合、そのID情報に基づき、前記メモリモジュールに関する初期設定を行う手段とを具備することを特徴とする情報処理装置。

【請求項6】 前記読み出しにより得られた情報が前記ID情報であるかどうかを、前記読み出しにより得られた情報に一致するID情報が所定のテーブル中に存在するかどうかによって判定する手段を備え、前記初期設定は前記テーブル中の、前記読み出しにより得られたID情報に対応する設定情報に基づいて行われることを特徴とする請求項5に記載の情報処理装置。

【請求項7】 前記読み出しにより得られた情報が前記ID情報でないか又は不定値である場合、情報処理装置本体側に設けられた前記メモリモジュールについての識別情報の出力手段からその識別情報を取得する手段と、前記識別情報に基づいて前記メモリモジュールに関する初期設定を行う手段とを有することを特徴とする請求項5に記載の情報処理装置。

【請求項8】 前記読み出しにより得られた情報が前記ID情報でないか又は不定値である場合、SPD機能を利用して前記メモリモジュールの初期設定を行う手段を有することを特徴とする請求項5に記載の情報処理装置。

【請求項9】 コンピュータにおけるメモリモジュールに関する初期設定方法であって、

前記コンピュータが、電源オンされた後、前記メモリモジュールについて、最初の書き込みを行う前に読み出しを行う工程と、

前記コンピュータが、前記読み出しにより得られた情報が前記メモリモジュールを識別するためのID情報である場合、そのID情報に基づき、前記メモリモジュールに関する初期設定を行う工程とを具備することを特徴とするメモリモジュールに関する初期設定方法。

【請求項10】 前記読み出しにより得られた情報が前記ID情報であるかどうかを、前記読み出しにより得られた情報に一致するID情報が所定のテーブル中に存在するかどうかによって前記コンピュータが判定する工程を備え、前記初期設定は前記テーブル中の、前記読み出しにより得られたID情報に対応する設定情

報に基づいて行わることを特徴とする請求項 9 に記載のメモリモジュールに関する初期設定方法。

【請求項 1 1】 前記読み出しにより得られた情報が前記 ID 情報でないか又は不定値である場合、前記コンピュータの本体側に設けられた前記メモリモジュールについての識別情報の出力手段からその識別情報を前記コンピュータが取得する工程と、前記コンピュータが、前記識別情報に基づいて前記メモリモジュールに関する初期設定を行う工程とを有することを特徴とする請求項 9 に記載のメモリモジュールに関する初期設定方法。

【請求項 1 2】 前記読み出しにより得られた情報が前記 ID 情報でないか又は不定値である場合、SPD 機能を利用して前記メモリモジュールの初期設定を行う工程を有することを特徴とする請求項 9 に記載のメモリモジュールに関する初期設定方法。

【請求項 1 3】 コンピュータに、そのメモリモジュールに関する初期設定を行う初期設定手順を実行させるプログラムであって、

前記初期設定手順は、

前記メモリモジュールに電力供給が開始された後、前記メモリモジュールについて、最初の書き込みを行う前に読み出しを行う手順と、

前記読み出しにより得られた情報が前記メモリモジュールを識別するための ID 情報である場合、その ID 情報に基づき、前記メモリモジュールに関する初期設定を行う手順とを具備することを特徴とするプログラム。

【請求項 1 4】 前記初期設定手順は、前記読み出しにより得られた値が前記 ID 情報であるかどうかを、前記読み出しにより得られた情報に一致する ID 情報が所定のテーブル中に存在するかどうかによって判定する手順を備え、前記初期設定は前記テーブル中の、前記読み出しにより得られた ID 情報に対応する設定情報に基づいて行わることを特徴とする請求項 1 3 に記載のプログラム。

【請求項 1 5】 前記初期設定手順は、前記読み出しにより得られた情報が前記 ID 情報でないか又は不定値である場合、前記コンピュータの本体側に設けられた前記メモリモジュールについての識別情報の出力手段からその識別情報を取得する手順と、前記識別情報に基づいて前記メモリモジュールに関する初期設定

を行う手順とを有することを特徴とする請求項13に記載のプログラム。

【請求項16】 前記初期設定手順は、前記読み出しにより得られた情報が前記ID情報でないか又は不定値である場合、SPD機能を利用して前記メモリモジュールの初期設定を行う手順とを有することを特徴とする請求項13に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、メインメモリやVRAM等として使用されるメモリモジュール、情報処理装置、メモリモジュールに関する初期設定方法、及びプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、パソコン等で使用されるDDR-SDRAM (Double Data Rate SDRAM) 等の高速メモリの特性はサプライヤや種類によって微妙な差がある。このため、このような高速メモリを駆動する際には、メモリのサプライヤや種類に適合するように、ドライバによるアクセス信号の出力強度等を調整する必要がある。この調整はたとえば、設定プログラム (BIOS) によりメモリコントローラに対して最適なアクセスパラメータ等を付与することによって行われる。この場合、設定プログラムは、メモリモジュールが如何なるものであるかを前もって知る必要がある。

【0003】

このため、最近のDIMM (Dual Inline Memory Module) 型のメモリモジュールには、その仕様を記録したROMが設けられており、設定プログラムはこのROMに記録されている情報に基づき、最適なパラメータをメモリコントローラに付与することができるようになっている。ROMにはサプライヤ、メモリの容量、アクセススピード等の多くの情報が記録されている。このように、DIMM上のROMによりDIMMの仕様をBIOSに通知する機能はSPD (Serial Presence Detect) 機能として知られている。

【0004】

一方、DIMMにはID番号のみを付与し、DIMMの設定に関する情報はテーブルとして、パソコン本体側に設けられたROMに記録しておくようにした技術も知られている（たとえば特許文献1参照）。この場合、DIMMに関する各種パラメータの設定に際しては、DIMMから読み出したID番号に基づき、対応する設定用パラメータをテーブルから取得することができる。

【0005】

他方、メインボード上に配置されるVRAM（Video RAM）等の高速メモリとして、コストや供給上の理由により、数種類の限定されたサプライヤのメモリが実装される場合がある。この場合も、初期設定に際してはVRAMの種類を識別する必要があるが、VRAMの場合はDIMMのような汎用性はないので、識別用のROMを設けることはコストの観点からして現実的ではない。そこで、現状では、識別用のビットをメインボード側に設けている。

【0006】

この場合、VRAMに関する初期設定の手順は次のようになる。まず、識別用のビットを読むことによってVRAMの種類を知る。次に、そのVRAMの種類に対応するパラメータをテーブルから取得して、メモリコントローラにセットする。そして、所定の番地に適当なデータを書き込み、書き込んだデータが読めるかどうかを調べてVRAMの容量を決定する。

【0007】**【特許文献1】**

特開平8-305629号公報（第5-8頁、図1）

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述のSPD機能によれば、メモリモジュール上にROMを設ける必要があるため、コスト面やスペースの点で不利である。

【0009】

また、上述のDIMM上にID番号を設ける技術によれば、ID番号をゲート回路、ISAバス、及びプロセッサバスを経由して読み取るようにしているため

、メインボード上に配線やハードウェアを追加する必要がある。

【0010】

また、上述のV R A Mに関する技術によれば、V R A Mの識別用ビットをメインボード上に設けているため、種類の異なるV R A Mが実装されたメインボードはメモリ以外の実装部品も異なるものとなり、管理上別の部品として取り扱う必要がある。このため、管理効率の点で不利である。

【0011】

本発明の目的は、このような従来技術の問題点に鑑み、コンピュータ本体側すなわちメインボード上に配線や部品を追加したり、メモリモジュール側にR O Mを設けたりする必要なく、メモリモジュールを容易に識別できるようにすることにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、本発明に係るメモリモジュールは、データを格納するメモリアレイと、メモリモジュールを識別するためのI D情報を出力するI D情報出力回路と、前記メモリアレイからの出力と前記I D情報出力回路からの出力とを選択的に切り替えて出力する出力切替手段とを備え、前記出力切替手段は、メモリモジュールに対して電力供給が開始された後、最初に書き込みが行われるまで、前記メモリアレイからの出力に代えて前記I D情報出力回路からの出力を選択するものであることを特徴とする。

【0013】

ここで、メモリモジュールとしては、たとえばV R A Mやメインメモリが該当する。増設用のものも該当する。I D情報としては、たとえばメモリモジュールのサプライヤを特定する4ビットの情報や、メモリモジュールのサプライヤ及び種類を特定する8ビットの情報が該当する。I D情報出力回路としては、たとえば、各ビットに対応する出力端子と、各出力端子にビットのオン・オフに対応する電圧が印加されるように各端子を接地し又は所定の電圧源に接続する回路とを有するものが該当する。出力切替手段としては、たとえば所定の入力制御信号のオン・オフに応じてI D情報出力回路からの出力とメモリアレイからの出力とを

切り替えて出力するセレクタが該当する。

【0014】

この構成において、メモリモジュールへの電力供給が開始され、メモリモジュール初期設定が開始されたとき、最初の書き込みが行われる前は、出力切替手段はID情報出力回路側の出力を選択している。したがって、最初に書き込みが行われる前に、いずれかの番地について読み出しが行われると、ID情報出力回路からメモリモジュールのID情報が読み出されることになる。読み出されたID情報は、対応する初期設定用の情報をテーブルから取得するのに使用される。その後、一度書き込みが行われると、出力切替手段はメモリアレイからの出力を選択するので、以後の読み出しにおいては、メモリアレイからのデータが読み出されることになる。

【0015】

したがって、メモリモジュールの初期設定に際しては、メモリモジュールに対して最初の書き込みを行う前に読み出しを行うだけで、ID情報を取得することができる。メモリモジュールが従来のものである場合、最初の書き込み前に読み出しを行ったとき、メモリアレイ内のデータが読み出される。この場合、メモリアレイは何も書き込みが行われていない状態であるため、不定値、たとえば16進数のFFが読み出される。したがって、従来のメモリモジュールと混在して実装されている場合でも、本発明に係るメモリモジュールと、従来のメモリモジュールとを容易に区別し、本発明に係るメモリモジュールについては、取得したID情報に基づいて初期設定を行い、従来のメモリモジュールについては従来の方法で初期設定を行うことができる。本発明を適用するためには、コンピュータ本体側に部品や回路を追加したり、メモリモジュール側にROMを設けたりする必要はない。初期設定用のプログラムに小変更を加え、メモリモジュール上に簡単な回路を設けるだけでよい。

【0016】

メモリモジュールはさらに、前記電力供給開始に応じて発せられるリセット検出信号及びメモリモジュールに対する書き込み信号に応じた信号に基づき、前記電力供給開始から最初の書き込みまでは前記ID情報出力回路からの出力を選択し、

その後は前記メモリアレイからの出力を選択するように前記出力切替手段を制御する切替制御手段を備えるようにしてもよい。

【0017】

この場合、さらに、メモリモジュールへの電力供給の開始に基づいて前記リセット検出信号を出力するリセット検出手段を設けるようにしてもよい。

【0018】

本発明のより具体的な態様においては、メモリモジュールは、メモリアレイと、メモリモジュールを識別するための識別情報を出力するID情報出力回路と、メモリモジュールへの電力供給開始に応じて発せられるリセット検出信号及びメモリモジュールへの書き込み信号に応じた信号によりセット及びリセットされるフリップフロップと、前記フリップフロップの出力に応じて前記メモリアレイからの出力と前記ID情報出力回路からの出力とを選択的に切り替えて出力するセレクタとを具備する。

【0019】

本発明のメモリモジュールに関する初期設定方法は、コンピュータにおけるメモリモジュールに関する初期設定方法であって、コンピュータが、電源オンされた後、メモリモジュールについて、最初の書き込みを行う前に読み出しを行う工程と、コンピュータが、前記読み出しにより得られた情報がメモリモジュールを識別するためのID情報である場合、そのID情報に基づき、メモリモジュールに関する初期設定を行う工程とを具備することを特徴とする。

【0020】

従来のメモリモジュールの場合、電源オンされた後の、最初の書き込みを行う前の読み出しに際してメモリアレイから読み出される値は不定である。しかしながら、メモリモジュールが本発明のものである場合、最初の書き込み前の読み出しにより、メモリモジュールを識別するためのID情報が読み出されることになる。この場合、コンピュータは読み出したID情報に基づいて、メモリモジュールの初期設定を行うことができる。

【0021】

本発明のメモリモジュールに関する初期設定方法は、さらに、前記読み出しによ

り得られた情報が所定の ID 情報であるかどうかを、前記読出しにより得られた情報に一致する ID 情報が所定のテーブル中に存在するかどうかによってコンピュータが判定する工程を備え、初期設定はテーブル中の、前記読出しにより得られた ID 情報に対応する各種情報に基づいて行われるようにもよい。テーブルの項目としては、ID 情報の他、たとえば、メモリサイズ、バンク数、アクセスタイミング等のメモリモジュール自体の仕様や、メモリモジュールとコンピュータとの組合せ如何で変化し得る各信号線の最適な出力電流値が該当する。

【0022】

本発明のメモリモジュールに関する初期設定方法は、また、前記読出しにより得られた情報が前記 ID 情報でない場合又は不定値である場合、コンピュータの本体側に設けられた、メモリモジュールについての識別情報の出力手段からその識別情報をコンピュータが取得する工程と、コンピュータが、前記識別情報に基づいてメモリモジュールに関する初期設定を行う工程とを有してもよい。

【0023】

また、前記読出しにより得られた情報が前記 ID 情報でない場合又は不定値である場合、SPD 機能を利用して前記メモリモジュールの初期設定を行う工程を有してもよい。

【0024】

本発明に係る情報処理装置は、本発明のメモリモジュールに関する初期設定方法における各工程を行う手段により構成される。かかる手段は、コンピュータとプログラム (BIOS) を用いて構成される。また、本発明に係るプログラムは、本発明のメモリモジュールに関する初期設定方法における各工程をコンピュータに実行させるものであることを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の一実施形態に係るメモリモジュールの構成を示すブロック図である。同図に示すように、このメモリモジュールは、データを格納するメモリアレイ 1 と、メモリモジュールを識別するための ID データを出力する ID データ出力回路 2 と、メモリアレイ 1 からの出力と ID データ出力回路 2 からの出力と

を選択的に切り替えて出力するセレクタ3と、メモリモジュールが搭載されているコンピュータが電源オンされた後、メモリモジュールに対して最初に書き込みが行われるまで、メモリアレイ1からの出力に代えてIDデータ出力回路2からの出力が選択されるようにセレクタ3を制御するフリップフロップ4とを具備する。

【0026】

図中の5はメモリモジュールが搭載されているコンピュータの電源オンに応じてリセット検出信号を出力するリセット検出手段である。リセット検出手段5は、コンピュータの電源オンがなされたことによりメモリモジュールに電力の供給が開始されたことを検出し、リセット検出信号を出力することができる。リセット検出手段5の出力はフリップフロップ4の入力Sに接続されている。また、フリップフロップ4の入力Rには、メモリモジュールへの書き込み許可信号WE (Write Enable) に基づく信号Wが入力されるようになっている。したがってフリップフロップ4は、リセット検出手段5がリセット検出信号を出力した後、メモリモジュールへの最初の書き込みが行われるまではIDデータ出力回路2からの出力を選択し、その後はメモリアレイ1からの出力を選択するようにセレクタ3を制御する。

【0027】

メモリアレイ1やセレクタ3との間のデータの授受は、データバッファ6を経て行われる。その際、データバッファ6は信号レベルの調整等を行う。IDデータ出力回路2、セレクタ3、フリップフロップ4及びリセット検出手段5は、メモリモジュール上にIC回路として形成される。IDデータ出力回路2は、IDデータを構成する各ビットの固定値を、対応する各端子から出力するように、各端子をアース又は電圧源に接続しただけの簡単な回路として形成することができる。IDデータとしては、メモリモジュールのサプライヤを特定する4ビットのデータや、サプライヤ及びメモリモジュールの種類を区別するための8ビットのデータ等を採用することができる。

【0028】

図2は図1のメモリモジュールと、それが実装されたコンピュータのCPUと

の関係を示すブロック図である。メモリモジュール7及びCPU8間には、CPU8からメモリモジュール7へのアクセスを可能とするためのメモリコントローラ9が介在する。CPU8及びメモリコントローラ9は、アドレスバス10及びコントロールバス11で接続されている。メモリコントローラ9及びメモリモジュール7間はメモリアドレスバス12及びRAS（行アドレス・ストローブ）信号、CAS（列アドレス・ストローブ）信号及びWE（書き込み許可）信号の各信号線を含む信号線13で接続されている。メモリコントローラ9は、CPU8からのアクセス要求に応じ、適切な行アドレス、列アドレス、RAS信号、CAS信号、WE信号をメモリモジュール7に与え、CPU8及びメモリモジュール7間でのデータバス14を介したデータの授受を可能とする。

【0029】

この構成において、メモリモジュールが実装されたコンピュータの電源がオンされ、メモリモジュールへの電力供給が開始されると、これに応じてリセット検出手段5はリセット検出信号を出力する。これにより、フリップフロップ4の入力Sがオンとなり、出力Qがオンとなるので、セレクタ3はIDデータ出力回路2の出力を選択した状態となる。一方、コンピュータは電源オンボタンの押下に応じてBIOSによる一連のブートシーケンスを開始する。

【0030】

図3はブートシーケンスにおける図1のメモリモジュールについての初期設定処理を例示するフローチャートである。この例では、メモリモジュールがVRAMである場合について示している。なお、図3中のステップ23～25の処理は従来行われている処理であり、ステップ21及び22が、本発明に従って追加された処理である。また、BIOSが格納されているROMには、可能な種々のメモリモジュールについて、それらを識別するためのIDデータや初期設定に必要なパラメータ等を有する初期設定用のテーブルも記録されている。

【0031】

初期設定処理を開始すると、まず、ステップ21において、メモリモジュールの先頭となるアドレスについて読み出しを行い、読み出した内容がメモリモジュールを識別するためのIDデータであるか又は不定状態であるかを判定する。読み出

しに際しては、必要に応じてアクセス速度を遅くする。

【0032】

この時点ではメモリモジュールには未だ書き込みは行われていないので、読み出しを行ったメモリモジュールが図1の本発明に従ったタイプのものである場合、フリップフロップ4は、コンピュータの電源オン時にリセット検出信号が印加されてセット状態になったままの状態が継続している。したがってセレクタ3は、フリップフロップ4の出力Qのオン状態に基づき、入力先としてIDデータ出力回路1を選択している。このため、読み出しはIDデータ出力回路1側から行われ、IDデータが得されることになる。

【0033】

一方、メモリモジュールが従来タイプのものである場合は、メモリアレイからその先頭となるアドレスの内容が読み出されるが、この時点ではメモリモジュールには未だ書き込みは行われていないので、読み出された値は不定である。つまり読み出した内容がIDデータであるということは、メモリモジュールが、図1の本願発明に従ったタイプのものであるということを意味し、読み出した内容が不定であるということは、メモリモジュールが従来タイプのものであるということを意味する。

【0034】

ステップ21における判定は、たとえば読み出した内容が、前記初期設定用テーブル中のいずれかのIDデータに合致するか否かにより行うことができる。合致するものがあれば、読み出したデータはIDデータであり、合致するものがなければ、読み出したデータはIDデータではなく、不定状態であると判定することができる。読み出したデータがIDデータである場合はステップ22へ進み、IDデータでない場合はステップ23へ進む。

【0035】

ステップ22では、ステップ21において読み出したIDデータに基づき、初期設定用テーブルから、対応するアクセスタイミング等の設定パラメータを取得し、メモリコントローラに設定することにより、メモリモジュールについての初期設定を行う。

【0036】

ステップ23では、メモリモジュールに対応する所定のアドレスについて書き込み及び読み出しを行い、書き込んだデータと同じデータを読み出すことができるかどうかを調べる。同一データが読めるということは、少なくともそのアドレスにメモリモジュールが存在することを意味する。しかしながら、読み出した値が不定であって、同一データが読めない場合はそのアドレスにはメモリモジュールが存在しないことを意味する。同一データを読み出すことができた場合はステップ24へ進み、読み出すことができなかった場合はステップ25へ進む。

【0037】

ステップ24では、当該従来タイプのメモリモジュールについてメインボード上に用意されている識別情報を読み取り、読み取った識別情報に対応する各種設定パラメータを、予め用意してあるテーブルから取得して、メモリコントローラに設定することによりメモリモジュールについての初期設定を行う。

【0038】

ステップ25では、メモリモジュールが存在しないことが判明したので、エラー処理を行う。

【0039】

ステップ22又は24の初期設定が終了すると、ブートシーケンスにおける次段階の処理が行われることになる。

【0040】

本発明に従った図1のメモリモジュールによれば、最初の書き込みが行われるまでは、読み出し操作に対して、メモリアレイ1からのデータではなく、IDデータ出力回路2からのIDデータを出力するようにしたため、BIOSにたとえば図3のステップ21の処理を加えるだけで、メモリモジュールを識別するための情報を容易に取得することができる。

【0041】

また、図3の処理によれば、メモリモジュールとして、図1の本発明に従ったタイプのVRAM及び従来のVRAMのいずれを使用する場合でも、初期設定を支障なく行うことができる。したがって、VRAMの識別情報をメインボード側

に設け、メインボードとVRAMを一体の1つの部品として管理していた従来の場合に比べ、図1のタイプのVRAMを使用することにより、VRAMを別の部品として管理することができる。したがって、部品管理の効率を向上させることができる。

【0042】

なお、図4に示すような4つのVRAM31がビデオチップ32に接続される場合のように、複数のメモリモジュールが実装される場合を考慮するときは、図3の処理を各メモリモジュールについて繰り返し行うようにすればよい。つまりステップ22又は24の処理の後、ステップ21へ戻る。その場合、ステップ21における読み出し、及びステップ23における書き込み及び読み出しのアドレスは、各メモリモジュールに対応させるべく、1つのメモリモジュール分だけ順次増加させる必要がある。

【0043】

また、ステップ23において、書き込んだ内容と同一内容を読み出すことができなかった場合は、メモリモジュールが1つも存在しなかったか、又は1つ以上存在したがそれ以上は存在しないことを意味する。したがってステップ25においては、メモリモジュールが1つ以上あったかどうかを判定し、1つもなかった場合はエラー処理を行うが、1つ以上あった場合はブートシーケンスにおける次の段階の処理へ進むようとする。

【0044】

この場合、各メモリモジュールとして、図1の本発明に従ったものと、従来のものを混在させて同時に実装することも可能である。図3の処理の各繰返しにおいて、本発明のメモリモジュールについてはステップ21及び22の処理が行われ、従来のメモリモジュールについてはステップ21、23及び24の処理が行われることになる。

【0045】

なお、本発明は上述実施形態に限定されることなく、適宜変形して実施することができる。たとえば、上述実施形態における図3の処理ではVRAMを対象としているが、メインメモリを対象とする場合にも適用することができる。その場

合、図3の処理におけるステップ21及び22の処理はそのままでよく、ステップ23～25の処理を従来の、たとえばSPD (Serial Presence Detect) 機能に対応したメインメモリについての処理とすればよい。

【0046】

その場合、ステップ21の処理によって、本発明に従ったメインメモリと、SPD機能にのみ対応したメインメモリとを区別し、それぞれに対応した初期設定処理を行うことができる。したがってこの場合も、本発明に従ったメインメモリと、SPD機能のみに対応したメインメモリとが複数混在している状況にも対応することができる。また本発明を適用することにより、SPD機能を不要とし、メモリモジュールの仕様を記録したROMをメモリモジュールに搭載する必要をなくすることができる。

【0047】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係るメモリモジュールによれば、電力供給が開始された後、最初に書き込みが行われるまで、メモリアレイからの出力に代えてID情報出力回路からの出力が選択されるようにしたため、コンピュータ本体側のハード構成を変更したり、メモリモジュールに仕様等を記録したROMを設けたりする必要なく、メモリモジュール側に簡単な回路を設け、BIOSを小変更するだけで、BIOSは容易にメモリモジュールを識別するためのID情報を取得し、メモリモジュールに関する初期設定を行うことができる。

【0048】

また本発明に係るメモリモジュールの初期設定方法、情報処理装置、及びプログラムによれば、メモリモジュールに電力供給が開始された後、最初の書き込みを行う前の読み出しにより得られた値が所定のID情報である場合、そのID情報に基づき、メモリモジュールに関する初期設定を行うようにしたため、本発明に係るメモリモジュールからID情報を取得してその初期設定を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係るメモリモジュールの構成を示すブロック図である。

【図2】

図1のメモリモジュールと、それが実装されたコンピュータのC P Uとの関係を示すブロック図である。

【図3】

図1のメモリモジュールに適合したB I O Sの処理の一部を示すフローチャートである。

【図4】

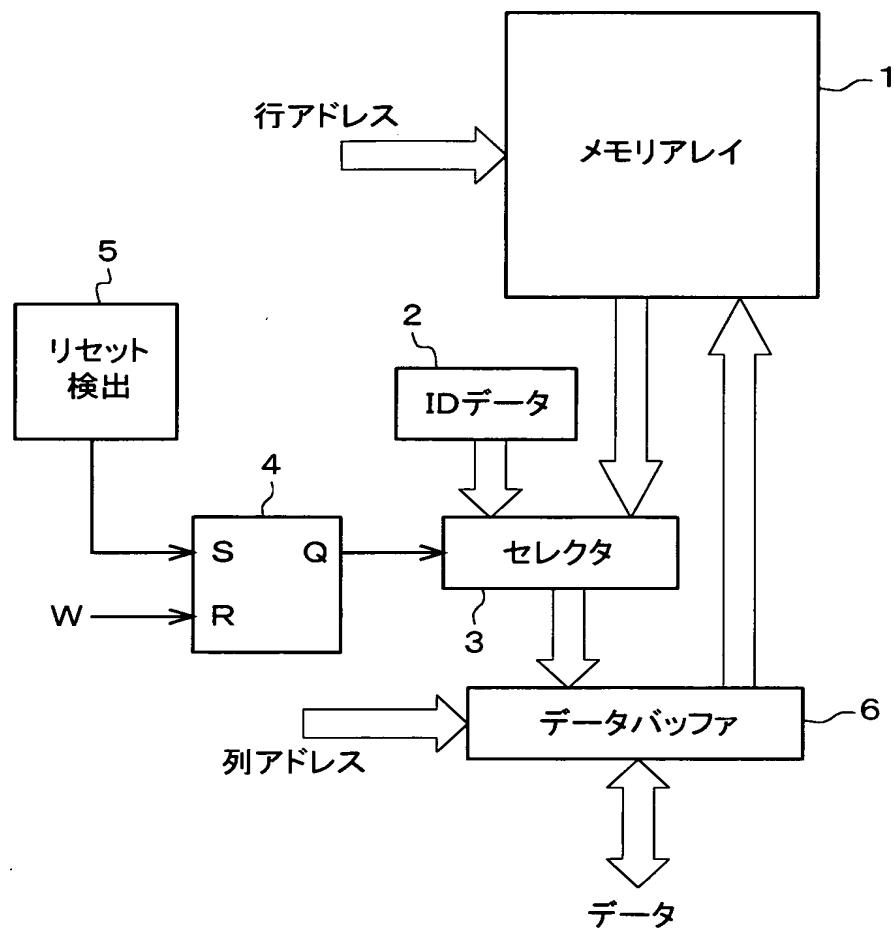
ビデオチップに複数のV R A Mが接続されている様子を示す図である。

【符号の説明】

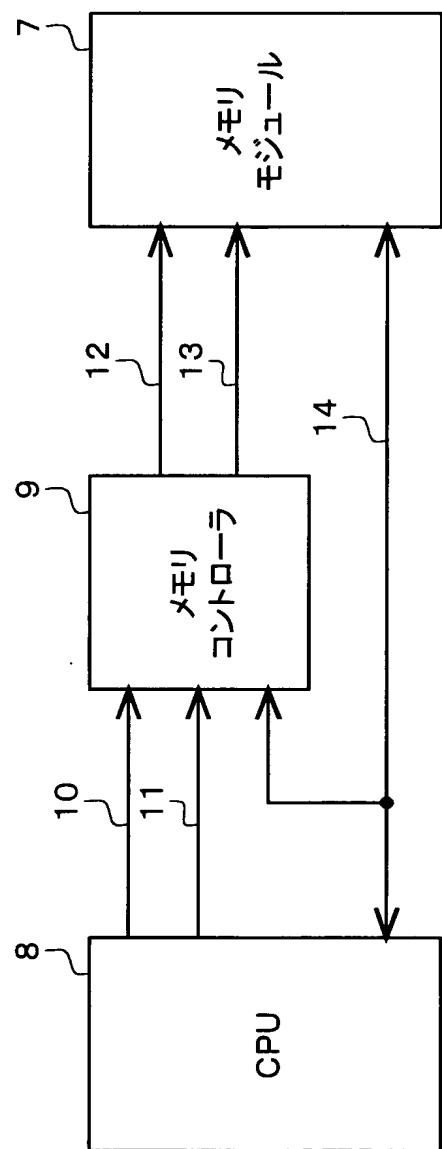
1：メモリアレイ、2：I Dデータ出力回路、3：セレクタ、4：フリップフロップ、5：リセット検出手段、6：データバッファ、7：メモリモジュール、8：C P U、9：メモリコントローラ、10：アドレスバス、11：コントロールバス、12：メモリアドレスバス、13：信号線、14：データバス、31：V R A M、32：ビデオチップ。

【書類名】 図面

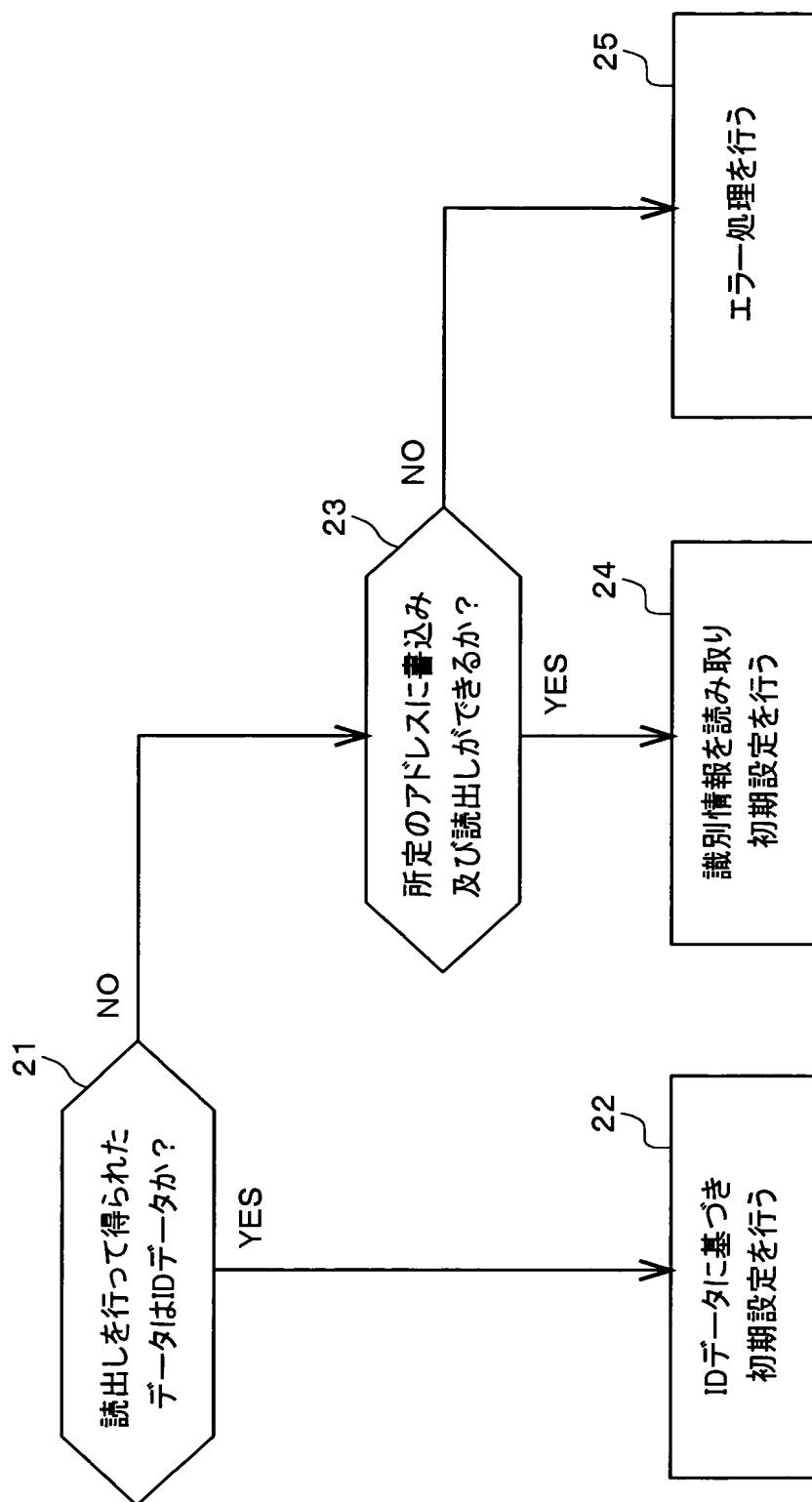
【図 1】



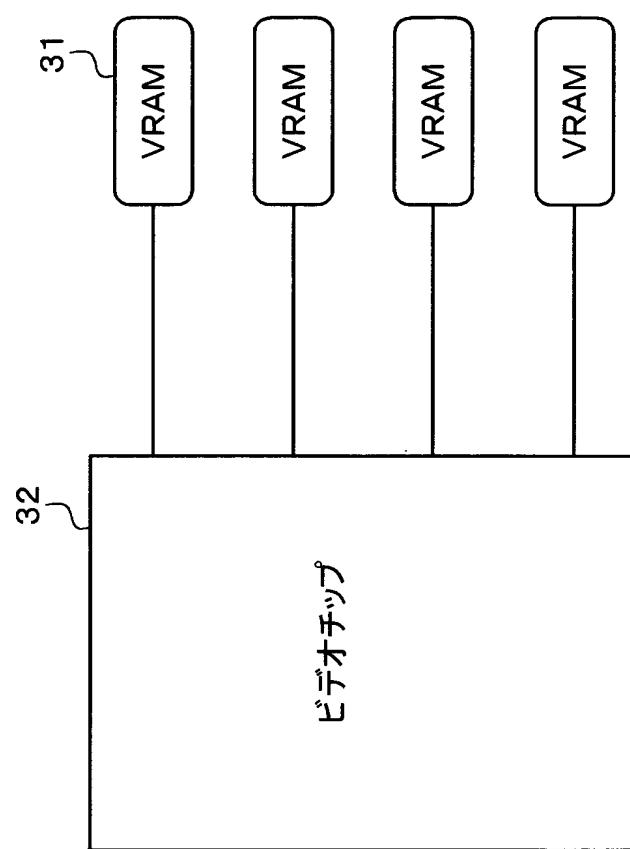
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンピュータ本体側に部品を付加したり、メモリモジュール側に仕様等を記録したROMを設けたりする必要なく、メモリモジュールを識別できるようにする。

【解決手段】 データを格納するメモリアレイ1を有するメモリモジュールにおいて、メモリモジュールを識別するためのID情報を出力するID情報出力回路2と、前記メモリアレイからの出力と前記ID情報出力回路からの出力とを選択的に切り替えて出力する出力切替手段3とを設け、メモリモジュールに対して電力供給が開始された後、メモリモジュールに対して最初に書き込みが行われるまで、メモリアレイ1からの出力に代えてID情報出力回路2からの出力が選択されるようとする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-311403
受付番号	50201613407
書類名	特許願
担当官	佐々木 吉正 2424
作成日	平成14年12月 6日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月25日
【特許出願人】	
【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国 10504、ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャード ロード インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
【氏名又は名称】	
【代理人】	
【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博
【代理人】	
【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏
【代理人】	
【識別番号】	100108501
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番14 日本アイ・ビー・エム株式会社 知的所有権
【氏名又は名称】	上野 剛史
【復代理人】	申請人
【識別番号】	100085408
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋2丁目1番1号 櫻正宗ビル 9階
【氏名又は名称】	山崎 隆

次頁無

特願 2002-311403

出願人履歴情報

識別番号	[390009531]
1. 変更年月日	2000年 5月 16日
[変更理由]	名称変更
住 所	アメリカ合衆国 10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
氏 名	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション
2. 変更年月日	2002年 6月 3日
[変更理由]	住所変更
住 所	アメリカ合衆国 10504、ニューヨーク州 アーモンク ニュー オーチャード ロード
氏 名	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション